

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 16:13:01

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
кандидат тех. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Прикладное программирование и интернет-технологии

Год начала обучения 2026

Форма обучения очная

Реализуется в **5 семестре**

Разработано

Ст. преподаватель департамента
цифровых, робототехнических систем
и электроники

(должность разработчика)

Березина В.А.

Ф.И.О.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»; формирование аналитических способностей, которые бы позволяли делать обоснованный выбор изученных методов, средств при решении задач из проблемной области.

Задачами дисциплины «Искусственный интеллект в игровых приложениях» являются:

- 1) изучение алгоритмов автономного движения и методов группового взаимодействия интеллектуальных агентов;
- 2) освоение методов поиска пути в дискретных пространствах и построение систем принятия решений на основе графов состояний;
- 3) реализация классических игровых алгоритмов состязательного ИИ и базовых моделей машинного обучения на языке Python.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Искусственный интеллект в игровых приложениях» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) (Б1.В.ДВ.03.01) и изучается в 5 семестре. Форма контроля – зачет с оценкой.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2 – способен использовать современные инструментальные средства и технологии программирования при разработке прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения	ПК-2 _{ид-2.1} Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения.	Знает классификацию и характеристики современных сред разработки (IDE), фреймворков и библиотек. Умеет обоснованно выбирать стек технологий под конкретные задачи разработки систем. Обладает навыками сравнительного анализа функциональных возможностей инструментальных средств.
	ПК-2 _{ид-2.2} Демонстрирует знания технологий программирования, разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного	Знает современные парадигмы и жизненный цикл разработки программного обеспечения. Умеет определять оптимальную архитектуру и модель разработки для систем различного назначения. Обладает способностью профессионально интерпретировать требования

	функционального назначения.	к прикладному ПО.
	ПК-2 _{ид-2.3} Использует современные инструментальные средства разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения.	Знает интерфейсы, настройки и возможности систем контроля версий, отладчиков и компиляторов. Умеет конфигурировать среду разработки и использовать её инструменты для написания кода. Обладает навыками эффективной работы в современных инструментальных экосистемах.
	ПК-2 _{ид-2.4} Применяет технологии программирования при разработке прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения.	Знает синтаксис выбранного языка программирования и принципы реализации алгоритмов. Умеет реализовывать программные модули вычислительных систем в соответствии с ТЗ. Обладает практическим опытом отладки, тестирования и рефакторинга прикладного кода.
ПК-4 – способен применять инструментальные средства и осваивать новые средства автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения	ПК-4 _{ид-4.1} Демонстрирует знания инструментальных средств для разработки приложений.	Знает архитектуру и функциональные возможности современных сред разработки и CASE-средств. Умеет классифицировать инструментарий по этапам жизненного цикла программного продукта. Обладает понятийным аппаратом в области автоматизации проектирования программных систем.
	ПК-4 _{ид-4.2} Осуществляет выбор средств разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения.	Знает критерии сравнения инструментальных средств по производительности и стоимости владения. Умеет подбирать оптимальный технологический стек под требования конкретного проекта.

		Обладает методикой технико-экономического обоснования выбора средств разработки.
	ПК-4 _{ид-4.3} Применяет инструментальные средства, новые средства автоматизированного проектирования и разработки программного обеспечения.	Знает принципы работы систем автоматизированного проектирования (CASE) и генераторов кода. Умеет использовать инструменты визуального моделирования для проектирования архитектуры ПО. Обладает практическими навыками работы в современных интегрированных средах разработки.
	ПК-4 _{ид-4.4} Осваивает новые средства автоматизированного проектирования и разработки программного обеспечения.	Знает тенденции развития ИТ-индустрии и перспективные технологии программирования. Умеет самостоятельно изучать документацию и функционал незнакомого ранее ПО. Обладает способностью к быстрому освоению и внедрению новых программных инструментов.
	ПК-4 _{ид-4.5} Осуществляет сопровождение программного обеспечения.	Знает процедуры развертывания, обновления и технической поддержки программных систем. Умеет выполнять рефакторинг кода и корректировать документацию в процессе эксплуатации. Обладает навыками мониторинга работы ПО и устранения выявленных дефектов.
	ПК-4 _{ид-4.6} Разрабатывает и использует методики тестирования.	Знает виды и уровни тестирования, форматы тест-планов и отчетов об ошибках (bug reports). Умеет составлять тестовые сценарии и проводить модульное/интеграционное

		тестирование. Обладает инструментами автоматизированного тестирования и оценки качества кода.
--	--	---

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: <u>3</u> з.е. <u>108</u> акад.ч.	ОФО, в акад. Часах
Контактная работа:	54
Лекции/из них практическая подготовка	18 / -
Лабораторных работ/ из них практическая подготовка	36 / -
Практических занятий/ из них практическая подготовка	- / -
Самостоятельная работа	54
Формы контроля:	
Зачет с оценкой 5 семестр	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Текущие формы контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	5 семестр						
1.	Введение в игровой ИИ и базовое движение. Архитектура агентов: восприятие, принятие решений, действие. Игровой цикл в Puzame. Кинематическое движение и использование векторов для управления скоростью. Лабораторная работа №1: Введение в игровой ИИ и базовое движение.	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ

2.	Рулевое управление (Steering Behaviors). Алгоритмы Крейга Рейнольдса: Seek (прибытие), Flee (бегство), Arrive (торможение) и Wander (блуждание). Суммирование векторов сил. Лабораторная работа №2: Рулевое управление (Steering Behaviors).	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ
3.	Групповое поведение и флотинг. Модель Бойдов (Boids). Три правила стаи: Separation (разделение), Alignment (выравнивание) и Cohesion (сплочение). Оптимизация поиска соседей. Лабораторная работа №3: Групповое поведение и флотинг.	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ
4.	Поиск пути: Алгоритм Дейкстры. Представление игрового мира в виде графа и сетки (Grid). Обход в ширину (BFS) и поиск кратчайшего пути во взвешенных графах. Лабораторная работа №4: Поиск пути: Алгоритм Дейкстры.	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ

5.	Алгоритм A* (A-star) и эвристики. Функция стоимости $f(n) = g(n) + h(n)$. Типы эвристик (Манхэттенское расстояние, Евклидово). Оптимизация поиска пути в реальном времени. Лабораторная работа №5: Алгоритм A* (A-star) и эвристики.	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ
6.	Конечные автоматы (FSM). Проектирование логики состояний NPC. Переходы и условия. Реализация иерархических и стековых конечных автоматов на Python. Лабораторная работа №6: Конечные автоматы (FSM).	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ
7.	Деревья поведения (Behavior Trees). Узлы управления: Sequence, Selector, Decorator. Листовые узлы действий и проверок. Преимущества реактивности по сравнению с FSM. Лабораторная работа №7: Деревья поведения (Behavior Trees).	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ

8.	Минимакс и состязательные игры. Деревья игровых состояний для игр с полной информацией. Алгоритм Минимакс. Альфа-бета отсечение для оптимизации перебора ходов. Лабораторная работа №8: Минимакс и состязательные игры.	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ
9.	Введение в обучение с подкреплением (RL). Основы Q-Learning в играх. Понятия агента, среды, награды и стратегии. Реализация табличного Q-обучения для навигации в лабиринте. Лабораторная работа №9: Введение в обучение с подкреплением (RL).	ПК-2 ПК-4	2		4	6	Собеседование, проверка работ
	ИТОГО за 5 семестр		18		36	54	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Неконтролируемое машинное обучение» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Миллингтон И., Фандж Д. Искусственный интеллект в играх: теория и реализация. — М.: Вильямс, 2011

2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. — М.: Вильямс, 2019

3. Бакленд М. Программирование ИИ на примерах. — М.: Вильямс, 2005

4. Nature of Code. Daniel Shiffman. [электронный ресурс] — <https://natureofcode.com> (главы по Steering Behaviors и Autonomous Agents)

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Red Blob Games. Amit Patel. Пособие по алгоритмам поиска пути и сеткам. [электронный ресурс] — <https://redblobgames.com>

2. Game AI Pro series. Steve Rabin. Коллекция современных алгоритмов игрового ИИ. [электронный ресурс] — <http://gameaipro.com>

3. Pygame Documentation. Справочное руководство по библиотеке и работе с векторами. [электронный ресурс] — <https://pygame.org>

4. Суттон Р., Барто Э. Обучение с подкреплением: Введение. — М.: ДМК Пресс, 2020

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Искусственный интеллект в игровых приложениях: Учебное пособие (лабораторный практикум) : Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника – бакалавр. / Сев.-Кав. федер. ун-т. 2026

2. Искусственный интеллект в игровых приложениях: Учебное пособие (самостоятельная работа) : Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника – бакалавр. / Сев.-Кав. федер. ун-т. 2026

3. Искусственный интеллект в игровых приложениях: Учебное пособие : Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. Квалификация выпускника – бакалавр. / Сев.-Кав. федер. ун-т. 2026

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Блог red blob games (амит патель):

<https://redblobgames.com>

Интерактивное руководство по алгоритмам поиска пути, работе с гексагональными и квадратными сетками, а также процедурной генерации карт.

2. The nature of code (дэниел шиффман):

<https://natureofcode.com>

Подробное описание физики и математики природных систем, включая рулевое управление агентами, флоккинг и генетические алгоритмы.

3. Серия книг game ai pro:

<https://gameai.pro>

Открытый доступ к статьям от ведущих разработчиков индустрии по современным техникам принятия решений, тактическому ИИ и оптимизации.

4. Документация библиотеки pygame:

<https://pygame.org>

Официальное руководство по использованию модулей отрисовки, обработки событий и математического модуля Vector2 для реализации логики ИИ.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	https://redblobgames.com – Интерактивное руководство по алгоритмам поиска пути, работе с гексагональными и квадратными сетками, а также процедурной генерации карт
2	https://natureofcode.com – Подробное описание физики и математики природных систем, включая рулевое управление агентами, флоккинг и генетические алгоритмы
3	https://gameai.pro – Открытый доступ к статьям от ведущих разработчиков индустрии по современным техникам принятия решений, тактическому ИИ и оптимизации
4	https://pygame.org – Официальное руководство по использованию модулей отрисовки, обработки событий и математического модуля Vector2 для реализации логики ИИ

Программное обеспечение:

1	google chrome / mozilla firefox
---	---------------------------------

	python 3.10+ pygame visual studio code / pycharm git / github desktop numpy
--	---

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	1	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson
	2	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью CC Magnetoplan
Практические занятия	1	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson
	2	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью CC Magnetoplan
	3	Монитор 17" TFT Филипс
	4	Рабочая станция для параллельных вычислений, монитор (29 дюймов), клавиатура, мышь. ПКMDT750/ Ci75930K/ 4D8192D42133
Самостоятельная работа	1	Монитор 17" TFT Филипс
	2	Рабочая станция для параллельных вычислений, монитор (29 дюймов), клавиатура, мышь. ПКMDT750/ Ci75930K/ 4D8192D42133

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных

образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.